

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH  
ADAS (*Foeniculum vulgare* Mill.) TERHADAP *Proteus mirabilis*,  
*Pseudomonas aeruginosa*, DAN *Staphylococcus saprophyticus***

**NASKAH PUBLIKASI**



**Oleh :**

**NANIK PURNAMI  
K 100 080 125**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2012**

**PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI**

Berjudul:

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH ADAS  
(*Foeniculum vulgare* Mill.) TERHADAP  
*Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, DAN *Staphylococcus saprophyticus***

Oleh:


**NANIK PURNAMI  
K 100 080 125**

Dipertahankan di hadapan Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada Tanggal: 30 Juni 2012

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dekan,

  
Dr. Muhammad Da'i, M.Si., Apt.


Penguji I

  
Dr. Haryoto M. Sc.

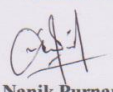
Penguji II

  
Ika Trisharyanti DK, M.Farm., Apt

Pembimbing Pendamping

  
Rima Munawaroh, M.Sc., Apt.

Mahasiswa

  
Nanik Purnami

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH ADAS  
(*Foeniculum vulgare* Mill.) TERHADAP *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas  
aeruginosa*, DAN *Staphylococcus saprophyticus***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF FENNEL  
FRUIT (*Foeniculum vulgare* Mill.) AGAINST *Proteus mirabilis*,  
*Pseudomonas aeruginosa*, AND *Staphylococcus saprophyticus***

**Nanik Purnami, Peni Indrayudha, Rima Munawaroh**

*Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta*

*Jl. Ahmad Yani, Tromol Pos I, Pabelan, Kartasura, Surakarta 57102*

**ABSTRAK**

Buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang berpotensi sebagai antibakteri, terbukti pada *E. coli*, *K. pneumonia*, *B. subtilis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah adas yang telah disimpan kurang lebih satu tahun terhadap *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus saprophyticus*.

Aktivitas antibakteri dilakukan dengan uji difusi Kirby Bauer dengan mengukur diameter zona hambat di sekitar *disc*. Ekstrak etanol buah adas yang telah disimpan kurang lebih satu tahun dibuat dengan seri konsentrasi 0,5 mg; 1 mg; 2 mg; dan 3 mg per *disc* untuk *Proteus mirabilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*; sedangkan seri konsentrasi untuk *S. saprophyticus* 1 mg, 2 mg, 3 mg, 4 mg, dan 5 mg per *disc*. DMSO sebagai kontrol negatif dan ampicilin sebagai kontrol positif untuk *P. mirabilis* dan *S. saprophyticus* sedangkan siprofloksasin sebagai kontrol positif untuk *P. aeruginosa*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah adas yang dapat membunuh *P. aeruginosa* pada konsentrasi 1mg/*disc* dan menghambat *P. mirabilis* pada konsentrasi 0,5 mg; 1 mg; 2 mg; dan 3 mg per *disc*. Ekstrak etanol buah adas tidak beraktivitas antibakteri terhadap *S. saprophyticus*.

**Kata kunci :** *Foeniculum vulgare* Mill., *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus saprophyticus*, antibakteri

**ABSTRACT**

*Fennel fruit (Foeniculum vulgare Mill.) Is one of the plants in Indonesia that has potential as an antibacterial, was evident in E. coli, K. pneumonia, B. subtilis. This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract of fennel fruit that has saved more than one year against Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa, and Staphylococcus saprophyticus.*

*Antibacterial activity performed by Kirby Bauer diffusion test by measuring the inhibition zone diameter around the disc. Ethanol extracts of fennel fruit that has saved more than one year are made with a concentration series of 0.5 mg, 1 mg, 2 mg and 3 mg per disc for Proteus mirabilis and Pseudomonas*

*aeruginosa*, whereas the concentration series for *S. saprophyticus* 1 mg, 2 mg, 3 mg, 4 mg, and 5 mg per disc. DMSO as a negative control and ampicillin as a positive control for *P. mirabilis* and *S. saprophyticus* while ciprofloxacin as a positive control for *P. aeruginosa*.

*The results showed that ethanol extracts of fennel fruit that can kill P.aeruginosa at concentration 1mg/disc and inhibit P. mirabilis at concentration 0,5 mg; 1 mg; 2 mg; and 3 mg per disc. The ethanol extract of fennel fruit no antibacterial activity against S. saprophyticus.*

**Keywords :** *Foeniculum vulgare Mill., Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus saprophyticus, antibacterial*

## **PENDAHULUAN**

Salah satu masalah utama bidang kesehatan di Indonesia adalah infeksi. Infeksi masih sering dihadapi oleh para dokter, perawat, dan tenaga kesehatan lainnya baik di rumah sakit maupun di lapangan kerjanya. Infeksi merupakan penyakit yang ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, dan protozoa (Gibson, 1996).

Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan infeksi antara lain *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus saprophyticus*. *Proteus mirabilis* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih (Simatupang, 2011). Bakteri ini dapat pula menyebabkan pneumonia dan juga prostatitis pada pria (Kurniawan, 2011).

Infeksi kuman *Staphylococcus saprophyticus* biasanya menyebabkan infeksi saluran kemih pada wanita (Widerstrom *et al.*, 2007). Pria lanjut usia juga dilaporkan pernah menderita infeksi saluran kemih yang disebabkan oleh *Staphylococcus saprophyticus* (Motwani *et al.*, 2004). Komplikasi dari *Staphylococcus saprophyticus* antara lain pyelonephritis akut, septicemia, endokarditis, tetapi jarang terjadi (Widerstrom *et al.*, 2007).

*Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri penting karena dapat menyebabkan infeksi pada individu dengan ketahanan tubuh yang menurun. Infeksi dari *P. aeruginosa* biasanya gawat, sulit diobati, dan biasanya merupakan infeksi nosokomial (Anonim, 1994). *P. aeruginosa* selain dapat menyebabkan

infeksi pada kulit, mata, dan telinga, juga dapat menyebabkan infeksi saluran napas bagian bawah, saluran kemih, dan organ lain (Radji, 2011).

Salah satu tanaman di Indonesia yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.). *F. vulgare* mengandung senyawa *volatile* dan *nonvolatile*. Minyak atsiri merupakan senyawa *volatile* dari buah adas dengan kandungan utama trans-anethol sebesar 70,1%; sedangkan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin merupakan senyawa *nonvolatile* (He, *et al.*, 2011). Winarsih *et al.* (2005) membuktikan bahwa ekstrak etanol *F. vulgare* mempunyai efek antimikroba terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) yang ditunjukkan penurunan jumlah koloni bakteri MRSA dengan Kadar Bunuh Minimal 40%.

Gulfraz *et al.* (2008) telah melakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol 100µg/disc *F. vulgare* terhadap beberapa bakteri diantaranya *E. coli*, *K. pneumonia*, *B. subtilis* yang ditunjukkan dengan adanya diameter zona hambat berturut-turut sebesar  $12 \pm 0,2$  mm;  $10 \pm 0,5$  mm; dan  $17 \pm 0,3$  mm. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah adas yang telah disimpan  $\pm 1$  tahun terhadap pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus saprophyticus*.

## **METODE**

### **A. Alat dan Bahan**

#### **1. Alat**

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a) Alat uji aktivitas antibakteri : ose, lampu spiritus, *Laminar Air Flow* (LAF), pipet tetes, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, mikropipet, pipet volume, batang pengaduk, erlenmeyer, *blue tips*, *yellow tips*, dan inkubator.
- b) Alat uji sterilisasi : autoklaf dan oven.

## 2. Bahan

Adapun bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Bahan utama : ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) yang telah disimpan dalam kotak pengering selama kurang lebih satu tahun.
- b) Mikrobia uji aktivitas antibakteri : *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus mirabilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa* yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- c) Bahan uji aktivitas antibakteri : ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.), DMSO (Dimetil sulfoksida), media Mueller Hinton (MH), Media Brain Heart Infusion (BHI), standar Mc. Farland  $10^8$  CFU/mL, dan akuades.

## B. Jalannya Penelitian

### 1. Sterilisasi alat

Semua peralatan yang akan digunakan dicuci bersih, dikeringkan, dibungkus kertas, dan disterilkan. Alat-alat gelas berupa cawan petri, tabung reaksi, Erlenmeyer, pipet volume dimasukkan ke dalam oven (pemanasan kering) dan disterilkan pada suhu  $175^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Alat dan bahan yang tidak tahan pemanasan kering seperti media, pipet tetes, *yellow tips*, *blue tips* dimasukkan dalam autoklaf (pemanasan basah) pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.

### 2. Pembuatan media

Media yang digunakan telah tersedia dalam kemasan dan pembuatannya sesuai dengan instruksi yang terdapat dalam masing-masing kemasan. Pembuatannya hanya dengan melarutkan bahan media ke dalam akuades sambil dipanaskan untuk membantu kelarutan, kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit, dituang ke dalam tabung atau cawan petri, dan didiamkan pada suhu kamar hingga memadat.

### 3. Identifikasi bakteri

#### a) Pengecatan Gram

Koloni bakteri diambil 1 ujung mata ose dan diratakan pada gelas obyek dengan dipanasi di atas nyala Bunsen hingga kering kemudian ditetesi formalin 1% ditunggu 5 menit kemudian dikeringkan lagi dan preparat siap dicat. Preparat yang telah siap dicat digenangi dengan cat gram A selama 1–3 menit kemudian

digenangi cat gram B selama 0,5–1 menit, setelah itu cat dibuang dan dicuci dengan air. Preparat kemudian ditetesi cat gram C sampai warna cat dilunturkan. Setelah itu preparat digenangi cat gram D selama 1–2 menit kemudian dicuci dan dikeringkan dalam udara kamar. Preparat siap diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x

b) Uji biokimia *Proteus mirabilis*

Bakteri digoreskan pada media miring KIA, LIA, dan ditusukkan pada media MIO kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.

c) Uji biokimia *Pseudomonas aeruginosa*

Bakteri digoreskan pada media miring KIA, LIA, dan ditusukkan pada media MIO kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.

d) Uji biokimia *Staphylococcus saprophyticus*

Bakteri digoreskan pada media miring MSA (*Manitol Salt Agar*) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.

4. Penyiapan mikroba uji

Bakteri diambil sebanyak satu ose, kemudian ditanam pada media BHI dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah waktu inkubasi tersebut, ditanam di media MH pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian disimpan pada suhu 4°C (sebagai stok bakteri). Setidaknya 3-5 koloni dari media MH dipindahkan ke 4-5 mL BHI dan diinkubasi pada 37° C sampai mencapai atau melebihi 0,5 Mc Farland (biasanya 2-6 jam) disamakan dengan standar Mc Farland dengan ditambah larutan Salin steril (NaCl) 0,9%.

5. Preparasi bahan uji

Ekstrak etanol buah adas dibuat 5 seri konsentrasi yaitu 5%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Pengambilan ekstrak buah adas berturut-turut untuk konsentrasi 5%, 10%, 20%, 30%, 40% , dan 50% yaitu 50 mg, 100 mg, 200 mg, 300 mg, 400 mg, dan 500 mg ekstrak buah adas kemudian masing-masing pengambilan ditambahkan DMSO sampai 1 mL.

6. Preparasi *paper disc*

*Paper disc* steril diberi 10 µL ekstrak etanol buah adas dengan kadar 5%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%, atau 0,5 mg/disc, 1 mg/disc, 2 mg/disc, 3

mg/disc, 4 mg/disc, dan 5 mg/disc dengan kontrol positif antibiotik ampicilin untuk *P. mirabilis* dan *S. saprophyticus*; siprofloksasin untuk *P. aeruginosa* dan kontrol negatif DMSO 10 µL/disc. *Paper disc* dibiarkan selama 10-30 menit pada suhu kamar (LAF) supaya pelarut menguap sempurna.

#### 7. Pelaksanaan metode Kirby Bauer

Media MH di petri sebanyak 20 mL yang sudah memadat, diberi 200µL mikroba uji yang telah dibuat setara dengan  $10^8$  CFU/mL, diratakan dengan *spreader glass*, kemudian *disc* antibiotik, *disc* ekstrak etanol buah adas dengan berbagai konsentrasi, dan *disc* yang berisi DMSO diletakkan di atasnya ditunggu selama 15 menit, diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam, kemudian diukur zona hambatan di sekitar *disc*.

#### C. Analisis Data

Analisis data diperoleh dengan menghitung diameter zona hambat. Hasil dari zona hambat dilihat dengan mengamati zona radikal atau iradikal. Zona radikal adalah suatu daerah sekitar *disc* dimana sama sekali tidak diketemukan adanya pertumbuhan bakteri, sedangkan zona iradikal adalah suatu daerah di sekitar *disc* yang menunjukkan pertumbuhan bakteri dihambat oleh antibakteri tersebut, tetapi tidak dimatikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

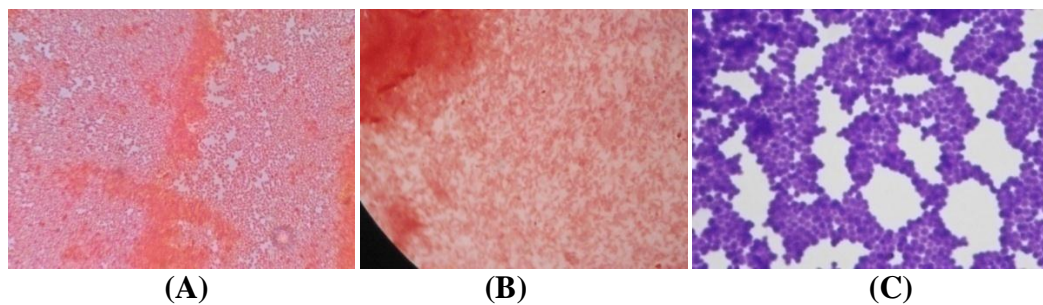
### A. Identifikasi Bakteri

#### 1. Hasil Pengecatan Gram

Hasil pengamatan di bawah mikroskop menunjukkan bakteri *Proteus mirabilis* berbentuk batang pendek, warna merah, berkelompok (Gambar 1), *P. mirabilis* merupakan bakteri Gram negatif yang berdinding tipis sehingga tidak mampu mempertahankan zat warna kristal violet. Zat warna ini mudah dihilangkan dari dinding sel bakteri Gram negatif pada saat dicuci sehingga zat warna safranin membuat mikroorganisme tersebut berwarna merah (Sears, *et al.*, 2011). Hasil pengamatan *P. aeruginosa* di bawah mikroskop berbentuk batang dan berwarna merah (Gambar 1) yang merupakan bakteri Gram negatif.



Sedangkan untuk bakteri *Staphylococcus saprophyticus* berbentuk bulat bergerombol seperti buah anggur dan berwarna ungu (Gambar 1) yang merupakan bakteri Gram positif. Bakteri Gram positif memiliki dinding luar yang tebal yang terbuat dari polimer kompleks yang disebut peptidoglikan. Selain itu, dinding sel bakteri Gram positif mengandung banyak rantai samping asam amino yang berikatan silang yang membentuk lapisan kompleks seperti kawat berduri. Saat zat warna kristal violet diberikan, zat warna tersebut terperangkap dalam dinding sel bakteri Gram positif sehingga berwarna ungu (Sears, *et al.*, 2011).

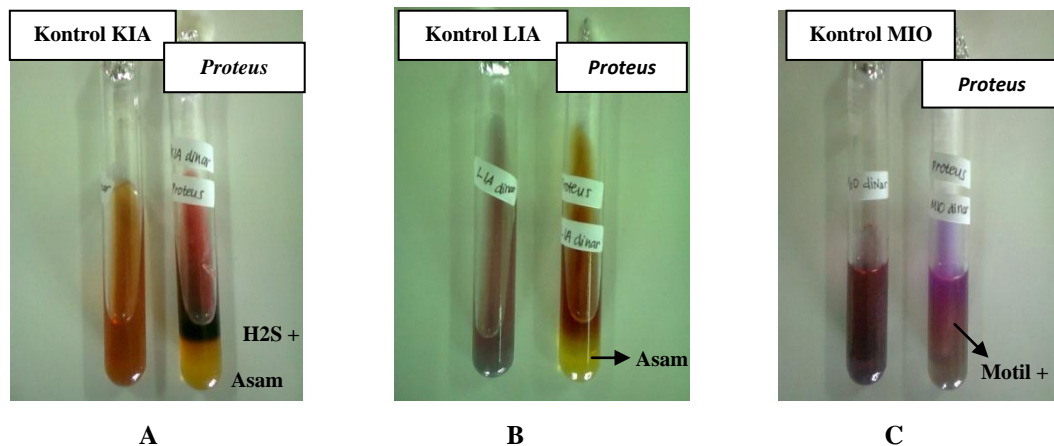


**Gambar 1. Hasil pengecatan Gram bakteri**

**Keterangan :** (A) *Proteus mirabilis*, (B) *Pseudomonas aeruginosa*, (C) *Staphylococcus saprophyticus*

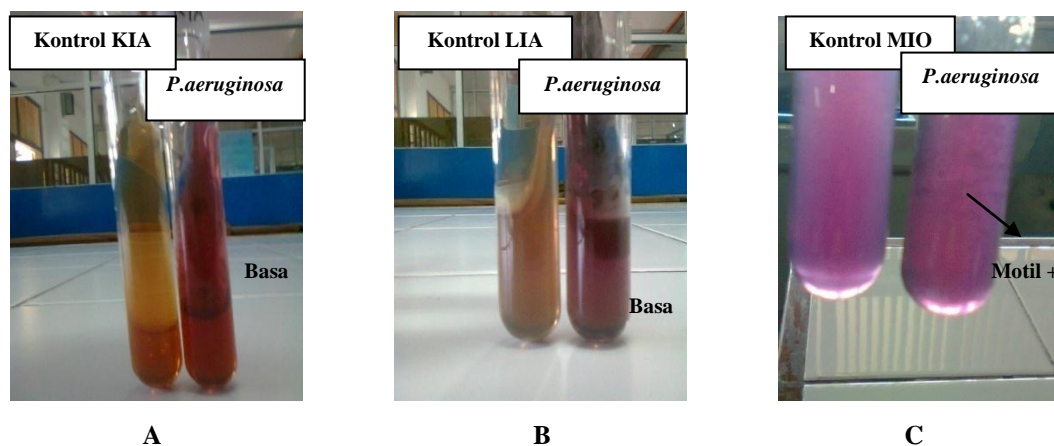
## 2. Hasil Identifikasi Biokimia

Uji biokimia menggunakan media KIA (*Kliger Iron Agar*), LIA (*Lysin Iron Agar*), MIO (*Motility Indol Ornithine*), dan MSA (*Manitol Salt Agar*). Hasil identifikasi bakteri *Proteus mirabilis* yang ditumbuhkan telah sesuai dengan teori yaitu pada media KIA tegak berubah warna dari merah menjadi kuning, KIA miring warna tetap merah artinya bakteri tersebut hanya memfermentasi glukosa,  $H_2S$  positif artinya bakteri tersebut mampu membentuk  $H_2S$  yang diikat sebagai ferri sulfida yang akan terlihat warna hitam (Verhaegen, *et al.*, 2010). Pada media LIA tegak berubah warna dari merah menjadi kuning, miring berwarna merah yang artinya mendeaminasi lisin, memfermentasi glukosa (Lindquist, 2010). Pada media MIO, mendekarboksilasi ornitin, motilitas positif (Gambar 2).

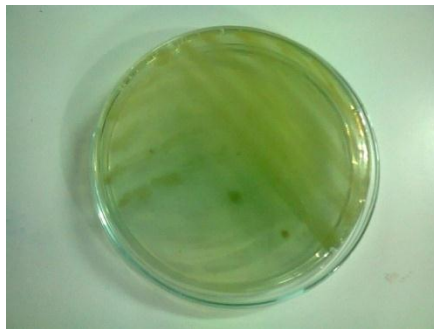


**Gambar 2. Hasil identifikasi biokimia bakteri *Proteus mirabilis***  
**Keterangan : (A) Media KIA, (B) Media LIA, (C) Media MIO**

Hasil identifikasi *P.aeruginosa* telah sesuai dengan teori yaitu, bakteri *P. aeruginosa* yang ditumbuhkan pada media KIA tegak dan miring berwarna merah artinya tidak memfermentasi glukosa atau laktosa,  $H_2S$  negatif (Verhaegen, *et al.*, 2010). Pada media LIA tegak dan miring berwarna ungu artinya mendekarboksilasi lisin, tidak memfermentasi glukosa (Lindquist, 2010). Sedangkan pada media MIO, mendekarboksilasi ornitin, dan motilitas positif (Gambar 3). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* juga menghasilkan pigmen fluoresen pioverdin yang memberi warna kehijauan pada media MH (Gambar 4).

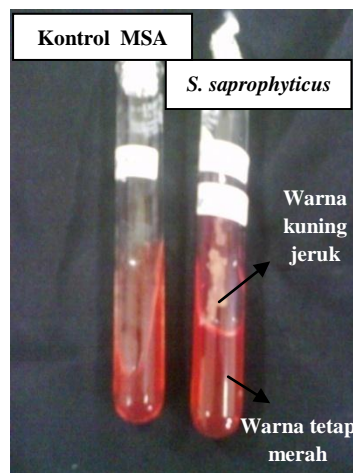


**Gambar 3. Hasil identifikasi biokimia bakteri *Pseudomonas aeruginosa***  
**Keterangan : (A) Media KIA, (B) Media LIA, (C) Media MIO**



**Gambar 4. Hasil kultur bakteri *Pseudomonas aeruginosa***

Sedangkan uji biokimia untuk *Staphylococcus saprophyticus* menggunakan media MSA. Hasil *S. saprophyticus* yang ditumbuhkan di media MSA menunjukkan bakteri tidak memfermentasi manitol yang ditunjukkan dengan warna agar MSA tetap merah atau tidak berubah warna menjadi kuning, selain itu warna koloni dari bakteri tersebut kuning jeruk. (Gambar 5). Hasil ini telah sesuai dengan teori bahwa *S. saprophyticus* tidak memfermentasi manitol, warna koloni kuning jeruk (Simatupang, 2011).



**Gambar 5. Hasil identifikasi biokimia (Media MSA) bakteri *Staphylococcus saprophyticus***

## **B. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri**

Hasil uji aktivitas antibakteri diketahui dengan adanya zona hambat ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) dengan uji difusi Kirby Bauer. Metode ini dipilih karena memiliki beberapa keuntungan antara lain

mudah dalam mengamati diameter zona hambat di sekitar *disc* yang ditunjukkan dengan zona radikal atau iradikal. Pada penelitian ini digunakan DMSO (*Dimethylsulfoxide*) sebagai kontrol negatif dan Ampisilin sebagai kontrol positif untuk *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus*, sedangkan kontrol positif untuk *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan Siprofloksasin. Pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tidak menggunakan kontrol positif ampisilin karena zona hambat yang dihasilkan ampisilin sangat kecil dan iradikal sehingga diganti dengan siprofloksasin.

Pada pembuatan seri konsentrasi untuk melarutkan ekstrak etanol buah adas digunakan DMSO sebagai pelarut. Sebelumnya dilakukan uji pendahuluan untuk memperkirakan seri konsentrasi yang dapat beraktivitas sebagai antibakteri. Seri konsentrasi yang digunakan 0,5 mg, 1 mg, 2 mg, 3 mg per *disc* untuk bakteri *Proteus mirabilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*, sedangkan untuk bakteri *Staphylococcus saprophyticus* digunakan konsentrasi 1 mg, 2 mg, 3 mg, 4 mg, 5 mg per *disc* (Tabel 1).

**Tabel 1. Rata-rata Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) terhadap *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus saprophyticus***

Konsentrasi (mg/disc)	Rata-rata diameter zona hambat (mm) $\pm$ SD		
	<i>P. mirabilis</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. saprophyticus</i>
0,5	16* $\pm$ 0,5	6 $\pm$ 0	-
1	19,2* $\pm$ 0,3	10,8 $\pm$ 0,3	6 $\pm$ 0
2	17,7* $\pm$ 0,3	6 $\pm$ 0	6 $\pm$ 0
3	16,3* $\pm$ 0,6	6 $\pm$ 0	6 $\pm$ 0
4	-	-	6 $\pm$ 0
5	-	-	6 $\pm$ 0
K +	21,7 <sup>AMP</sup> $\pm$ 1,0	30,3 <sup>CIP</sup> $\pm$ 0,6	32,7 <sup>AMP</sup> $\pm$ 0,8
K -	6 $\pm$ 0	6 $\pm$ 0	6 $\pm$ 0

Keterangan: Diameter zona hambat termasuk diameter *disc* 6 mm

- \* = Zona Iradikal
- = Tidak diujikan
- K + = Kontrol positif (Antibiotik)
- AMP = Ampisilin 10  $\mu$ g/*disc*
- CIP = Siprofloksasin 5  $\mu$ g/*disc*
- K - = Kontrol negatif (DMSO) 10  $\mu$ L/*disc*

Pada bakteri *Proteus mirabilis*, semua menghasilkan zona hambat iradikal, artinya ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) tidak bisa membunuh bakteri *Proteus mirabilis* tetapi hanya menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Diameter zona hambat iradikal dari konsentrasi 0,5 mg ke 1 mg per *disc* mengalami peningkatan, tetapi pada konsentrasi 1 mg ke 2 mg per *disc* kemudian 2 mg ke 3 mg per *disc* mengalami penurunan diameter zona hambat. Hal ini mungkin dikarenakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak akan menurunkan aktivitas dari senyawa yang terkandung dalam buah adas seperti flavonoid (Nijveldt, 2001). Francis *et al.* (2002) juga menyebutkan bahwa tingkat kepekatan larutan yang tinggi dapat menghambat saponin dalam menembus membran.

*Pseudomonas aeruginosa* menghasilkan zona hambat radikal pada konsentrasi 1 mg/*disc* dengan nilai rata-rata  $10,83 \pm 0,3$  mm, sedangkan pada konsentrasi 0,5 mg; 2 mg; dan 3 mg per *disc* tidak memberikan hambatan. Sehingga ekstrak etanol buah adas yang dapat membunuh pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* pada konsentrasi 1 mg/*disc*.

Pada bakteri *Staphylococcus saprophyticus* sama sekali tidak ada zona hambat. Hasil penelitian menunjukkan bakteri Gram negatif lebih mudah dihambat daripada Gram positif. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Perwitasari (2012) bahwa ekstrak etanol buah adas mampu beraktivitas antibakteri terhadap Gram negatif yaitu *Citrobacter diversus*, tetapi tidak beraktivitas antibakteri terhadap Gram positif. Hasil penelitian Majid *et al.* (2010) juga menunjukkan ekstrak hidroalkohol buah adas lebih efektif dalam melawan *E. coli* dan kurang efektif terhadap *B. subtilis*. Aktivitas antibakteri ekstrak alkaloid dan tanin buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) lebih efektif terhadap bakteri Gram negatif dibanding Gram positif (Kaur, *et al.*, 2009). Maryati *et al.* (2007) menjelaskan bahwa tebal tipisnya peptidoglikan akan mempengaruhi permeabilitas dinding sel bakteri. Bakteri Gram negatif mempunyai lapisan peptidoglikan yang tipis, terdiri dari 1-2 lapisan dan susunan dinding selnya tidak kompak sehingga memiliki permeabilitas yang cukup tinggi. Bakteri Gram positif mempunyai susunan dinding sel yang kompak dengan lapisan peptidoglikan sebanyak 30 lapis sehingga permeabilitasnya rendah.

Mekanisme inilah yang mengakibatkan ekstrak etanol buah adas lebih mudah menembus dinding sel bakteri Gram negatif dibanding bakteri Gram positif.

Gulfraz *et al.* (2008) telah melakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol, metanol, maupun dari minyak atsiri *F. vulgare* pada konsentrasi 100 µg/disc, dari hasil penelitian diperoleh diameter zona hambat pada *E. coli* (minyak atsiri =  $16 \pm 0,4$  mm, ekstrak etanol =  $12 \pm 0,2$  mm, ekstrak metanol =  $14 \pm 0,5$  mm); *K. pneumonia* (minyak atsiri =  $14 \pm 0,5$  mm, ekstrak etanol =  $10 \pm 0,5$  mm, ekstrak metanol =  $11 \pm 0,6$  mm); *B. subtilis* (minyak atsiri =  $29 \pm 0,45$  mm, ekstrak etanol =  $17 \pm 0,3$  mm, ekstrak metanol =  $19 \pm 0,5$  mm). Minyak atsiri *Foeniculum vulgare* menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih baik dibanding ekstrak.

He *et al.* (2011) telah meneliti kandungan kimia dari buah adas antara lain minyak esensial dengan kandungan utama trans-anetol 70,1%; asam lemak; fenilpropanoid; monoterpenid; sesquiterpen; kumarin. Analisis secara fitokimia menunjukkan bahwa *Foeniculum vulgare* Mill. mengandung 2,80-4,23 % alkaloid; 8,58-15,06 % flavonoid; 19,71-27,77 % tanin; 0,55-0,70 % saponin; dan glikosida (Kaur *et al.*, 2009). Kandungan polifenol dari buah adas (*Foeniculum vulgare*) antara lain, total fenol  $95,78 \pm 2,136$  mg catechin/g buah kering; tanin sebesar  $39,68 \pm 3,05$  mg catechin/g buah kering; dan flavonoid sebesar  $0,041 \pm 0,04$  mg quercetin/g buah kering (Oulmouden, *et al.*, 2011).

Menurut Cowan (1999) flavonoid mampu membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut serta mampu membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri. Flavonoid dapat merusak membran sel bakteri. Alkaloid mampu menembus ke dinding sel dan DNA bakteri sehingga fungsi dinding sel dan DNA menjadi terganggu. Tanin dapat menonaktifkan *adhesins*, enzim, transpor protein selubung sel (*envelope*) bakteri; selain itu tanin mampu membentuk kompleks dengan polisakarida, mengikat dinding sel bakteri, mencegah pertumbuhan dan mencegah aktivitas protease bakteri.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa : ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) yang telah disimpan kurang lebih satu tahun mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Proteus mirabilis* dengan diameter hambat terbesar pada konsentrasi 1 mg/disc serta tidak mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus saprophyticus*.

### **B. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara bioautografi untuk mengetahui senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol buah adas yang mempunyai aktivitas antibakteri.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 1994, *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*, 103, 177, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Cowan, M. M., 1999, Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Reviews*, 12 (4), 564-582.
- Francis, G., Kerem, Z., Makkar, H. P. S., & Bekker, K., 2002, The Biological Action of Saponins in Animal Systems: A Review, *British Journal of Nutrition*, 88 (1), 587-605.
- Gibson, J. M., 1996, *Mikrobiologi dan Patologi Modern untuk perawat*, 12, 25, Cetakan pertama, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Gulfraz, M., Mehmood, S., Minhas, N., Jabeen, N., Kausar, R., Jabeen, K., & Arshad, G., 2008, Composition and Antimicrobial Properties of Essential Oil of *Foeniculum vulgare*, *African Journal of Biotechnology*, 7 (24), 4364-4367.
- He, W., & Huang, B., 2011, A Review a Chemistry and Bioactivities of a Medicinal Spice : *Foeniculum vulgare*, *Journal of Medicinal Plants*, 5(16), 3595-3600.

- Kaur, G. J., and Arora, D. S., 2009, Antibacterial and Phytochemical Screening of *Anethum graveolens*, *Foeniculum vulgare* and *Trachyspermum ammi*, *Research Article BMC Complementary and Alternative Medicine*, 9 (30), 1-10.
- Kurniawan, A., 2011, *Proteus mirabilis*, (online), (<http://www.scribd.com/doc/49762885/proteus-mirabilis>, diakses tanggal 18 Agustus 2011).
- Lindquist, J., 2010, *Differential Media: Multipurpose Enteric Screening Media*, (online), (<http://www.jlindquist.net/generalmicro/dfmultinf.html>, diakses tanggal 1 Juni 2012).
- Majid, S., Ali, E. M., Semnani, M., Akha, A., & Rabiei, K. H., 2010, Evaluation of Antibacterial Effect of Ethanolic Extract of *Foeniculum vulgare* Mill., *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 20 (77), 88-91.
- Maryati, Fauzia, R. S., & Rahayu, T., 2007, Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, 8 (1), 30-38.
- Motwani, B., & Khayr, W., 2004, *Staphylococcus saprophyticus* Urinary Tract infection in Men, *Case Report and Reviews*, 12 (6), 341-342.
- Nijveldt, R. J., Nood, E. V., Hoorn, D. E. V., Boelens, P. G., Norren, K. V., & Leeuwen, P. A. V., 2001, Flavonoids: a Review of Probable Mechanism of Action and Potential Applications, *Am J Clin Nutr*, 74 (25), 418-425.
- Oulmouden, F., Saile, R., Gnaoui, N. E., Benomar, H., Lkhider, M., Amrani, S., et al., 2011, Hypolipidemic and Anti-Atherogenic Effect of Aqueous Extract of Fennel (*Foeniculum vulgare*) Extract in an Experimental Model of Atherosclerosis Induced by Triton WR-1339, *European Journal of Scientific Research*, 52 (1), 91-99.
- Perwitasari, A. S., 2012, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella sonnei* ATTC 9290, dan *Citrobacter diversus*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Radji, M., 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, 96-97, 201-202, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Sears, B. W., Spear, L., & Saenz, R., 2011, *Intisari Mikrobiologi & Imunologi*, Diterjemahkan oleh dr. Andri Hartono, 1-2, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.



- Simatupang, M., 2011, *Enterobacteriaceae*, (online), (<http://ebookbrowse.com/bbc215-slide-enterobacteriaceae-pdf-d74882414> , diakses tanggal 31 Oktober 2011).
- Simatupang, M., 2011, *Pyogeniccocci*, (online), ([http://ocw.usu.ac.id/course/download/1110000101-basic-biology-of-cell-2/bbc215\\_slide\\_pyogeniccocci.pdf](http://ocw.usu.ac.id/course/download/1110000101-basic-biology-of-cell-2/bbc215_slide_pyogeniccocci.pdf) , diakses tanggal 31 Oktober 2011).
- Verhaegen, J., Vandepitte, J., Engbaek, K., Rohner, P., Piot, P., & Heock, G. G., 2010, *Prosedur Laboratorium Dasar untuk Bakteriologi Klinis*, Diterjemahkan oleh dr. Lyana Setiawan, Edisi 2, 45-46, 49, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Widerstrom, M., Wistrom, J., Ferry, S., Karlsson, C., & Monsen, T., 2007, Molecular Epidemiology of *Staphylococcus saprophyticus* Isolated from Women with Uncomplicated Community-Acquired Urinary Tract Infection, *Journal of Clinical Microbiology*, 45 (5), 1561-1564.
- Winarsih, S., Ratnawati, R., & Wulan, D. A., 2005, *Efektivitas Ekstrak Adas Manis (Foeniculum vulgare Mill. var. dulce) sebagai Antimikroba terhadap Methicilin Resistant Staphylococcus aureus*, (online), (<http://elib.ub.ac.id>, diakses tanggal 13 Juli 2011).